

ZNAKOVÝ KLÍČ PRO MAPY PARKOVACÍ KAPACITY MĚST

Vít VOŽENÍLEK, David JARCOVJÁK

Katedra geoinformatiky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, 17. listopadu 50,
771 46 Olomouc, Česko
vit.vozenilek@upol.cz, d.jarcovjak@gmail.com

Abstrakt

Příspěvek přináší návrh a ověření znakového klíče pro znázornění parkovací kapacity měst v analogových mapách různých měřítek a ve webové aplikaci jako výsledku terénního mapování parkovacích ploch a parkovacích stání původní mobilní aplikací v Olomouci v roce 2016. Znakový klíč je sestaven primárně pro analogové mapy v měřítku 1 : 1 000 a pro webovou aplikaci. Součástí příspěvku je i generalizace znakového klíče pro tři větší měřítka.

Abstract

The paper brings the design and implementation of the map symbology for expressing the parking capacity of cities as a result of field mapping of parking spaces and parking lots by original mobile application in Olomouc city 2016. The map symbology is designed for analog maps at a map scale of 1: 1 000 and for the web application. The paper also includes generalization of map symbology for three larger map scales.

Klíčová slova: znakový klíč; tematické mapy; parkovací kapacita; tematické mapování; aplikace pro sběr dat; generalizace znakového klíče.

Keywords: map symbology; thematic maps; capacity of parking; thematic mapping; application for data capturing; generalization of map symbology.

ÚVOD

Parkovací politika města je významnou součástí udržitelného rozvoje města. Na mnoha místech měst vznikají složité dopravní situace vyúsťující v omezení provozu na dopravních cestách, kongesce a kolizní stavy. Značný vliv na dopravu a dopravní obslužnost měst má parkovací kapacita a možnosti parkování ve městě. Dopravní situaci ve městě značně komplikují parkující vozidla, která omezují manévrovací možnosti projíždějících vozidel a také projíždějící vozidla, která marně hledají parkovací stání. Prací plánovačů a koordinátorů městské dopravy je realizace správné politiky parkování ve městě vyhovující všem požadavkům občanů současně s eliminováním nežádoucích dopravních situací (Burian a kol., 2014). Ke své efektivní práci využívají nástroje k hodnocení dopravy, včetně parkovací kapacity ve městě, jež disponují vizualizačními funkcemi. Jejich kartografické možnosti jsou však nejen omezené, ale především nejednotné, nedostatečné a mnohdy i chybné. Příspěvek přináší kartografický koncept znázornění atributů parkovací kapacity města.

PARKOVÁNÍ

Pro lepší orientaci v této práci je potřeba si vymezit několik pojmů týkajících se statické dopravy. ČSN 73 6056 definuje parkování jako umístění vozidla mimo jízdní pruhy pozemní komunikace zpravidla po dobu nákupu, návštěvy, zaměstnání, naložení nebo vyložení nákladu. Parkovací kapacitu lze chápat jako počet parkovacích míst na pozorovaném místě. Parkovací stání se podle ČSN 73 6056 dají dělit podle tří hledisek:

- podle kategorie vozidel:
 - osobní,
 - lehká a užitková vozidla,
 - nákladní vozidla,
 - autobusy,

- motocykly,
- jízdní kola,
- podle skupiny uživatelů:
 - rezidenty a abonenty,
 - zákazníky, zaměstnance, hosty,
 - zásobování, dopravní obsluhu,
 - osoby těžce pohybově postižené a osoby doprovázející dítě v kočárku,
- podle vztahu umístění k pozemní komunikaci:
 - na parkovacích pružích podél jízdního pásu (podélné stání),
 - na parkovacích pásech podél jízdního pásu (kolmé nebo šikmé stání),
 - na středním dělicím pásu směrově rozdělené pozemní komunikace,
 - na samostatném parkovišti s podélným, šikmým nebo kolmým řazením parkovacího stání,
 - v jednotlivé, řadové nebo hromadné garáži.

Návrh znakového klíče vychází z původního mapování veřejných parkovacích stání v Olomouci, a to značených i neznačených parkovacích stání. U parkovacích stání se při mapování sledovaly následující atributy:

- typ parkovacího stání: udává, zda se jedná o parkovací stání podélné, kolmé, šikmé nebo parkovací plochu/parkoviště,
- počet parkovacích míst,
- značení parkovacího stání: zda je parkovací místo značeno svisle, vodorovně, vodorovně i svisle, nebo zda je stání neznačené,
- výskyt vyhrazeného parkoviště: zda se na místě vyskytuje parkovací místo rezervované například pro osoby ZTP, pro rezidenty a abonenty apod.,
- placení parkovacího stání a jeho cena za hodinu,
- název ulice.

Mapování probíhalo v létě 2016 v pracovní době pracovních dnů vycházejíc z předpokladu, že parkovací místa jsou nejvíce obsazena. Mapování v terénu prováděl autor D. Jarcovják, čímž se zamezilo rozdílných výsledků a chyb rozdílným přístupem k mapování. Mapování probíhalo procházením jednotlivých komunikací podle předem vypracované trasy, přičemž se parkovací místa na ulici počítala pro každou stranu ulice zvlášť. Auta se počítala postupně podle počtu zaparkovaných aut. Tady se osvědčil přístup, že se nejlépe mapuje v dopravní špičce, tedy když je u silnice zaparkováno co nejvíce aut a tudíž není potřeba dopočítávat, kolik aut by se na komunikaci ještě vešlo. Do mobilní aplikace se zapisoval počet parkovacích míst a aktuální počet aut na ulici, popřípadě se odhadlo, kolik parkovacích míst se podél komunikace nachází.

Atributy parkovacích míst se mobilní aplikací přímo zaznačily k souřadnicím, kde se nacházel mapér. Případně byly některé údaje zaznamenány do analogové mapy. Naměřené údaje zůstaly v aplikaci do té doby, než se mapér připojil k internetu. Poté byla data odeslána z mobilního zařízení do GIS Cloud aplikace (obr. 1), kde bylo umožněno jejich další zpracování.

Obr. 1 Ukázka mapovacího formuláře v aplikaci GIS Cloud.

NÁVRH ZNAKOVÉHO KLÍČE A VIZUALIZACE DAT

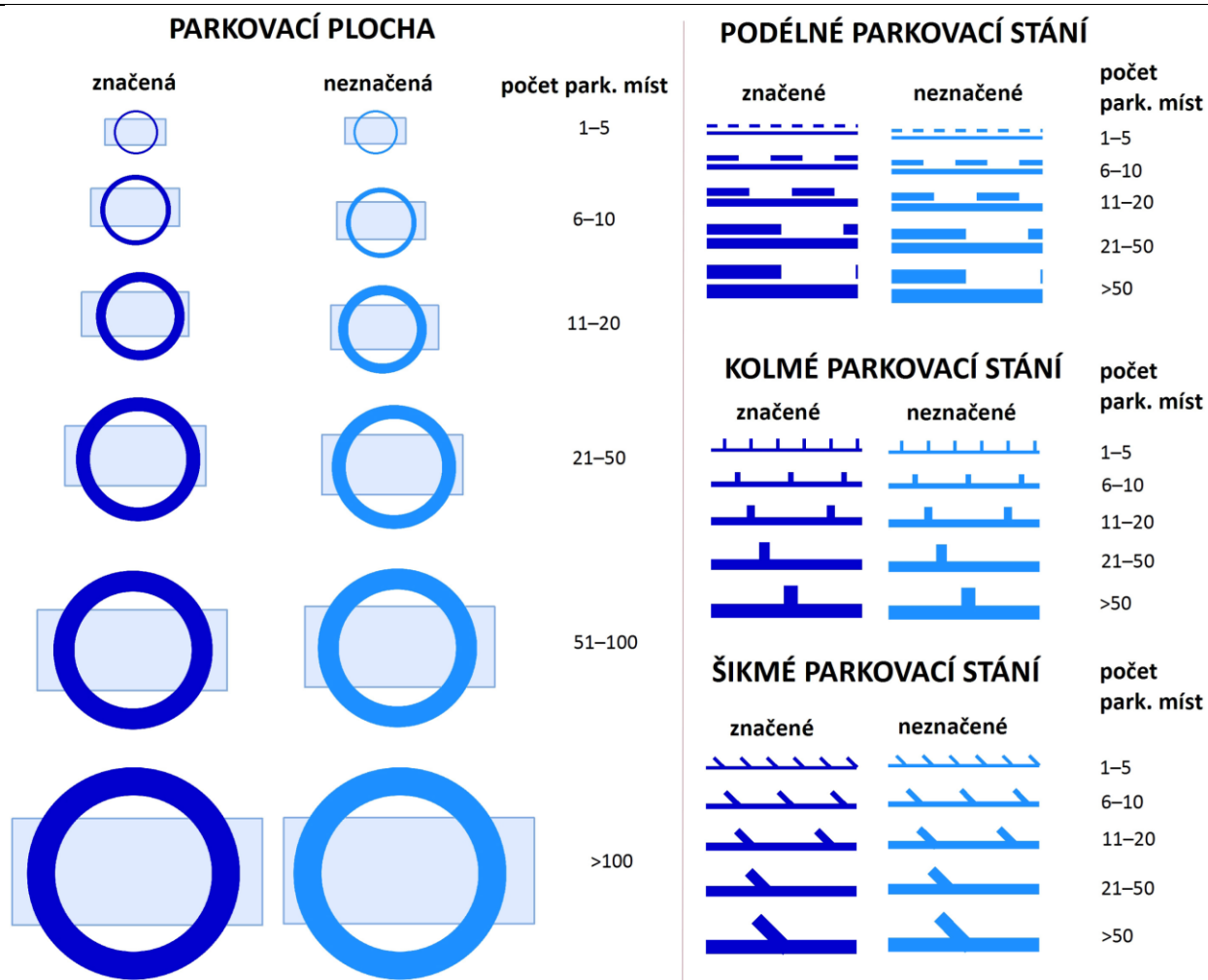
Data o parkování byla sloučena do jedné prostorové databáze a expertem poskytována v několika formátech pro různá využití na odborech Magistrátu města Olomouce. Data jsou poskytována v tabulce formátu xls, vektorovém formátu ESRI shapefile, databázi ESRI a geoJSON. Prostorová data jsou zpracována v souřadnicovém systému 5514 S-JTSK/Krovak East North. Výjimkou jsou data ve formátu geoJSON, která jsou v souřadnicovém Systému 4326 WGS 84, pro vizualizace ve webové aplikaci.

Pro dostatečnou podrobnost znázornění parkovací kapacity města je vhodné měřítko 1 : 1 000. Toto měřítko umožňuje relativně přesné znázornění počtu a typů parkovacích míst. Znakový klíč je postaven na bodových, liniových a plošných znacích (obr. 4). Byly navrženy v open-source grafickém editoru Inkscape pro tvorbu výstupů v softwaru ArcMap. Znakový klíč zahrnuje také sadu znaků pro generalizované údaje v měřítcích 1 : 5 000, 1 : 10 000 a 1 : 25 000.

Znakový klíč byl sestaven pro primární použití v produktech Esri. Ve vektorovém grafickém editoru Inkscape byly sestaveny znaky pro podélná, kolmá a šikmá parkovací stání a pro parkovací plochy. Bylo vypracováno několik návrhů pro rozdílné typy stání a návrhy testovány. Vybrány byly znaky s nejlepším uživatelským hodnocením (Vondráková, Voženílek, 2012).

Typ parkovacího stání je vyjádřen strukturou liniových znaků s příčnou orientací (obr. 2). Znak svou šířkou znázorňuje počet parkovacích míst v dané lokalitě. Značená a neznačená parkovací stání jsou vyjádřena odstínem modré barvy. Vyhrazená parkovací místa jsou znázorněna geometrickými bodovými znaky odlišenými strukturou (typ) a velikostí (kapacita) (obr. 3).

Při tvorbě souboru analogových map byla jako podkladová data využita ortofotomapa geoportálu ČÚZK. K lepší přehlednosti mapových výstupů byl mapový podklad zprůhledněn, a to zejména okolo místních komunikací. K mapovému poli byly přidány základní a nadstavbové kompoziční prvky. Legenda analogových map parkovací kapacity města Olomouce je umístěna na samostatném mapovém listu.

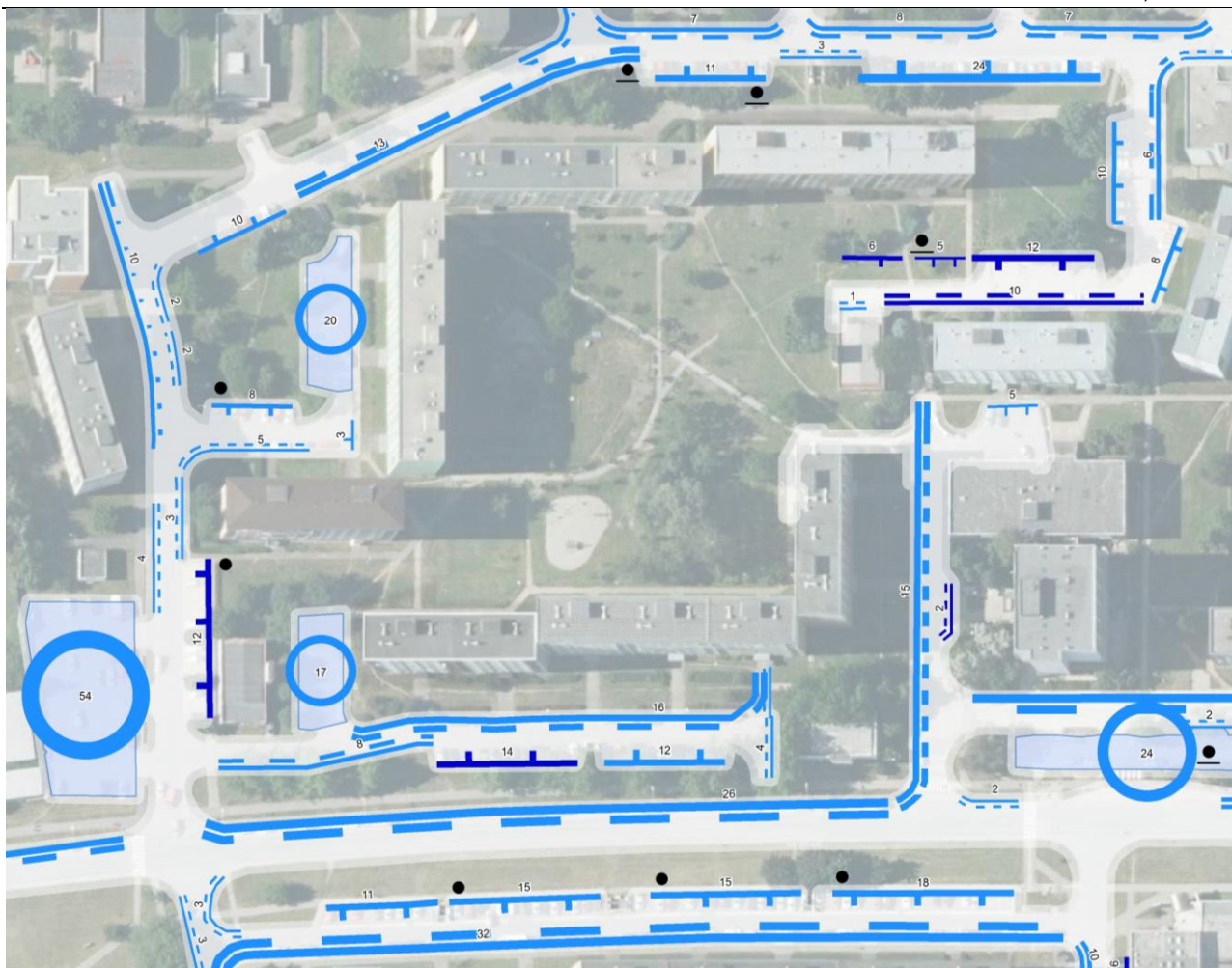


Obr. 2 Znakový klíč pro parkovací plochy a typy parkovacího stání

Při návrhu znakového klíče pro mapy parkovací kapacity měst byly zvoleny maximálně jednoduché syntaktické aspekty znaků, zejména geometrické formy bodových znaků a jednoduché struktury liniových znaků. U plošného znaku pro parkoviště bylo problematické respektovat syntaktický aspekt, aby podobné jevy byly znázorněny podobnými znaky (Schlichtmann, 1994). Řešením bylo zvolení kruhového znaku, jehož šířka obvodu znázorňuje počet parkovacích míst, shodně s parametry ostatních znaků.

ZTP	Rezidenti a abonenti	Organizace a firmy
● 0–1	▲ 0–1	■ 0–1
● 2–5	▲ 2–5	■ 2–5
● >5	▲ >5	■ >5

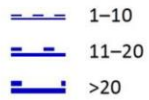
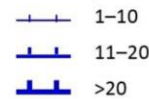
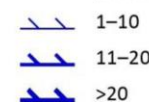
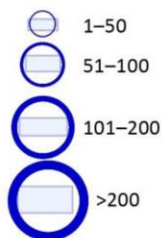
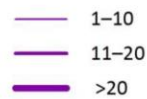
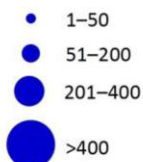
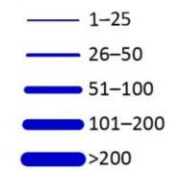
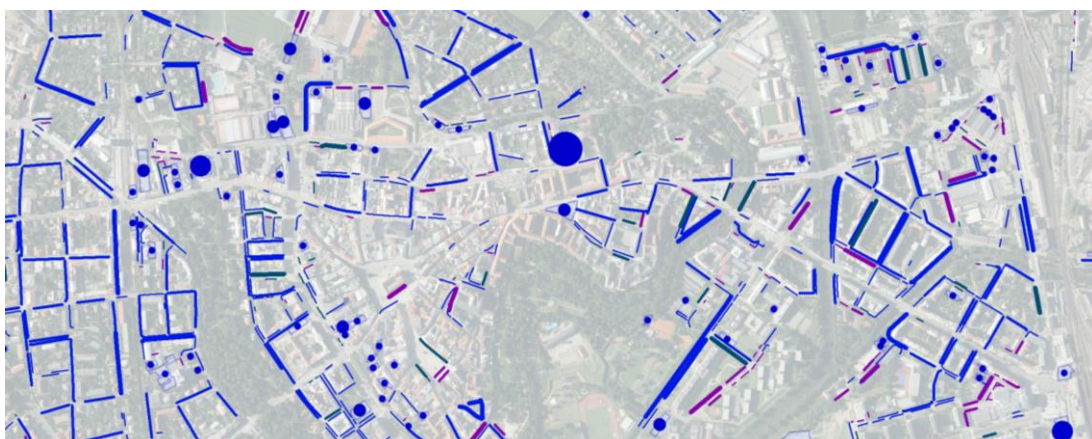
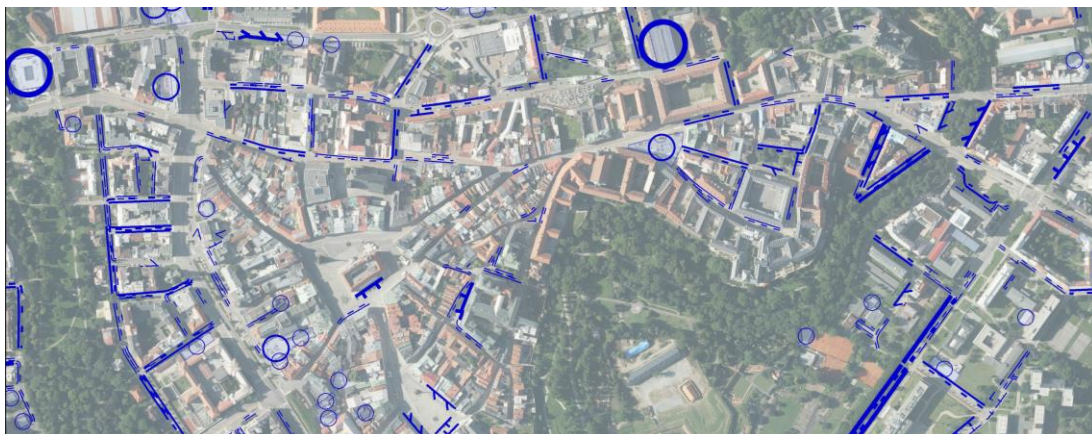
Obr. 3 Znakový klíč pro vyhrazené parkovací stání



Obr. 4 Ukázka map parkovací kapacity v měřítku 1 : 1 000 v nově vytvořeném znakovém klíči.

GENERALIZACE ZNAKOVÉHO KLÍČE

Pro širší použití map parkovací kapacity byl znakový klíč generalizován do menších měřítek, a to 1 : 5 000, 1 : 10 000 a 1 : 25 000 (obr. 5). Znakový klíč byl zjednodušen a zpřehledněn, aby parkovací místa byla přehledná i na mapách vybraných měřítek (obr. 6). Pro mapy měřítka 1 : 5 000 zahrnovala generalizace pouze snížení počtu intervalů jednotlivých typů parkování a zrušení rozlišení na značená a neznačená parkovací místa. Znakový klíč měřítka 1 : 10 000 zahrnoval generalizaci typů parkování na jednoduché linie rozlišné barvy. Znakový klíč pro mapy v měřítku 1 : 25 000 byl vytvořen odlišným způsobem než pro mapy předešlé. Parkovací místa se agregovala k jednotlivým komunikacím, na kterých se parkovací místo nachází. Takto informačně obohacené komunikace se následně zobrazily rozlišnou šířkou linie, podle počtu parkovacích míst.

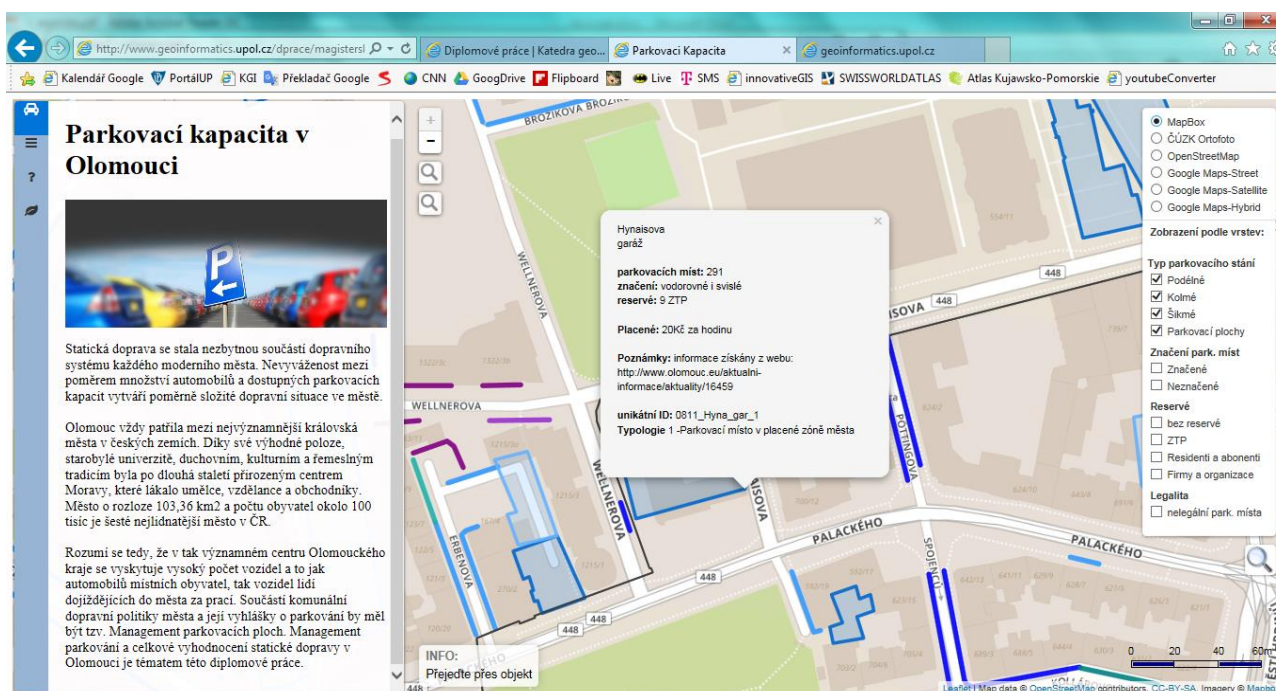
Generalizace 1 : 5 000**Podélné stání**
počet míst**Kolmé stání**
počet míst**Šikmé stání**
počet míst**Parkovací plocha**
počet míst**Generalizace 1 : 10 000****Podélné stání**
počet míst**Kolmé stání**
počet míst**Šikmé stání**
počet míst**Parkovací plocha**
počet míst**Generalizace 1 : 25 000****parkovací místa na ulici****Obr. 5** Znakové klíče pro měřítka 1 : 5 000, 1 : 10 000 a 1 : 25 000.



Obr. 6 Ukázka map parkovací kapacity v měřítcích 1 : 5 000 (nahoře), 1 : 10 000 (uprostřed) a 1 : 25 000 (dole).

MAPOVÁ APLIKACE

Jako alternativa k analogovým výstupům byla vytvořena mapová aplikace pro jednoduché prohlížení dat o parkovacích stáních v Olomouci (obr. 7). Aplikace byla sestavena pro intuitivní práci bez větších znalostí nebo zkušeností s GIS. Aplikace byla vytvořena pomocí open-source knihovny Leaflet a jejích dostupných modulů. Bylo využito a prostudováno několik modulů Leafletu, které jsou velmi dobře zpracované a rozšiřují funkčnost a vzhled vytvořené aplikace. Další výhodou knihovny Leaflet je, že se jedná o open-source aplikaci a tak bylo možné bez větších problémů tuto aplikaci předat úřadům města pro další zpracování. Data o parkování jsou v aplikaci uložena ve formátu GeoJSON.



Obr. 7 Mapová aplikace parkovací kapacity Olomouce.

Při prvním otevření aplikace se zobrazuje náhled města Olomouce a přehled městských částí. Výběrem jedné z městských částí se náhled přiblíží na zvolenou část, popřípadě se uživatel může sám přiblížit na požadované místo za pomoci funkce Zoom. Levá strana aplikace je vymezena pro postranní panel, který byl vytvořen za pomoci Leaflet modulu. V postranním panelu je úvodní stránka věnující se parkovací kapacitě obecně, legenda aplikace, vysvětlivky k aplikaci a základní informace o aplikaci a autorovi práce. V pravém horním rohu aplikace se nachází intuitivní nástroj pro výběr podkladových map a výběr zobrazovaných

vrstev, stejně jako nástroj pro vyhledávání v atributech. Tímto nástrojem si uživatel může vyhledat ulici a jednoduše zobrazit informace o tom, kolik parkovacích stání se na ní nachází a o jaké typy stání se jedná. V aplikaci jsou na levé straně obrazovky umístěny další dva nástroje pro vyhledávání. Jedná se o vyhledávání podle názvu ulice a podle jedinečného ID parkovacího stání. Tyto typy vyhledávání byly do aplikace umístěny pro rychlé nalezení požadované ulice nebo předem vyhledaného parkovacího stání.

ZÁVĚR

Autoři sestavili původní znakový klíč pro analogové mapy parkovací kapacity měst ve čtyřech mapových měřítcích a pro webovou aplikaci. Respektovali zásady jazyka mapy (Pravda, 2003) a navázali na řadu vlastních prací z tematické kartografie (Voženílek, Kaňoka kol. 2011), geografie dopravy (Voženílek, Strakoš a kol. (2009) a geoinformatiky (Voženílek, 2005).

Znakový klíč pro analogové mapy parkovací kapacity měst je přeložen k praktickému ověření a odborné diskusi. Znaková sada pro měřítko 1 : 1 000 byla rozšířena pro tři generalizované výstupy v měřítcích 1 : 5 000, 1 : 10 000 a 1 : 25 000 a pro prohlížečskou aplikaci.

Ve webové aplikaci byly vizuálně znázorněny pouze typy parkovacích míst různou barvou linie. Počty parkovacích míst se zobrazují ve vyskakovacích oknech. Nebylo tak zapotřebí je znázorňovat složitými liniovými znaky, které by značně zhoršily přehlednost a funkčnost aplikace. Open-source knihovna Leaflet se pro webovou aplikaci zvolila zejména pro její přehlednost a širokou funkčnost a rozšiřitelnost.

LITERATURA

Burian, J., Zajíčková, L., Tuček, P., Voženílek, V., Langrová, B. a Boori, M. (2014): Traffic intensity changes and their influence on spatial distribution of suburbanization. Proceedings of the 14th SGEM 2014, Albena, Bulgaria, June 19-25, 2014, STEF92 Technology Ltd.

Pravda, J. (2003): Mapový jazyk. Vydavatelství Univerzity Komenského Bratislava, Bratislava.

Schlichtmann, H. (1994): Map Symbolism Revisited: Units, Order and Contexts. Geographia Slovaca, roč. 5, s. 47-62.

Vondráková, A. a Voženílek, V. (2012): Geoinformační koncept syntetických tematických map. Geodetický a kartografický obzor, roč. 2012, č. 10, s. 236-239.

Voženílek, V. (2005): Cartography for GIS – Geovisualization and Map Communication. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc.

Voženílek, V., Kaňok, J. a kol. (2011): Metody tematické kartografie – vizualizace prostorových dat. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc.

Voženílek, V., Strakoš, V. a kol (2009): City Logistics – dopravní problémy města a doprava. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc.